Composante du produit nº 82-003-X au catalogue de Statistique Canada
Rapports sur la santé

Article

Activité physique des enfants et des jeunes au Canada : résultats d'accélérométrie de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009

par Rachel C. Colley, Didier Garriguet, Ian Janssen, Cora L. Craig, Janine Clarke et Mark S. Tremblay

Janvier 2011

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Activité physique des enfants et des jeunes au Canada : résultats d'accélérométrie de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009

par Rachel C. Colley, Didier Garriguet, Ian Janssen, Cora L. Craig, Janine Clarke et Mark S. Tremblay

Résumé

Contexte
L'activité physique est un déterminant important de la santé et de la condition physique. La présente étude fournit des estimations récentes des niveaux d'activité physique des Canadiens de 6 à 19 ans.

Données et méthodes
Les données proviennent de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, réalisée de 2007 à 2009. L'activité physique d'un échantillon représentatif de la population nationale a été mesurée en se servant d'accéléromètres. Les données sont présentées sous forme du temps consacré à des activités sédentaires ou demandant un mouvement d'intensité légère, modérée ou vigoureuse, ainsi que du nombre cumulatif de pas par jour.

Résultats
Environ 9 % de garçons et 4 % de filles accumulent 60 minutes d'activité physique modérée à vigoureuse au moins six jours par semaine. Quel que soit le groupe d'âge, les garçons sont plus actifs que les filles. Au Canada, les enfants et les jeunes consacrent environ 8,6 heures par jour — 62 % de leurs heures d'éveil — à des activités sédentaires. Le nombre de pas faits par jour est, en moyenne, de 12 100 pour les garçons et de 10 300 pour les filles.

Interprétation
Fondés sur des mesures objectives et robustes, les niveaux d'activité physique des enfants et des jeunes au Canada sont faibles.

Mots-clés
Actical, podomètre, comportement sédentaire, obésité, santé publique, détecteur de mouvement.

Auteurs
Rachel C. Colley (613-737-7600, poste 4118; rcolley@cheo.on.ca) travaille à l'Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario et à la Division de l'analyse de la santé de Statistique Canada. Didier Garriguet (613-951-7187; Didier.garriguet@statcan.gc.ca) travaille à la Division de l'analyse de la santé et Janine Clarke, à la Division des mesures physiques de la santé, de Statistique Canada. Ian Janssen travaille à l'Université Queen's. Cora L. Craig travaille à l'Institut canadien de la recherche sur la condition physique et le mode de vie. Mark Tremblay travaille à l'Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario et à l'Université d'Ottawa.

Les preuves que la santé des enfants canadiens s'est détériorée au cours des dernières décennies s'accumulent[1-4]. La prévalence de l'obésité chez l'enfant a augmenté fortement[5-7] — un quart des enfants et des jeunes font de l'embonpoint ou sont obèses aujourd'hui — et celle de la bonne forme physique a diminué[8]. Pourtant, paradoxalement, si l'on s'en tient aux données autodéclarées, la majorité des jeunes Canadiens sont suffisamment actifs[9,10]. Le contraste entre les tendances actuelles de l'obésité et de la condition physique, d'une part, et les niveaux élevés d'activité physique autodéclarés, d'autre part, donnent à penser qu'une surveillance plus objective des niveaux d'activité est justifiée. Des accéléromètres ont été utilisés dans le cadre de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) pour recueillir des données chronologiques sur l'activité physique et le comportement sédentaire auprès d'un échantillon représentatif de la population nationale incluant les enfants et les adolescents de 6 à 19 ans.

L'activité physique est associée à des effets bénéfiques pour la santé chez les enfants et les jeunes[11], et le bienfait est d'autant plus important que la quantité d'activité est grande. Dans plusieurs pays, y compris le Canada[12], des lignes directrices révisées recommandent, pour observer des effets bénéfiques pour la santé, que les enfants et les adolescents de 5 à 17 ans accumulent chaque jour

60 minutes d'activité physique modérée à vigoureuse (APMV)[11,13,14]. Des données probantes suggèrent aussi qu'ils devraient s'adonner à des activités physiques *vigoureuses* au moins trois jours par semaine. Les données d'accélérométrie provenant de l'ECMS permettent de déterminer combien d'enfants et de jeunes Canadiens atteignent ces niveaux d'activité.

Le comportement sédentaire est associé à l'obésité et aux maladies métaboliques, indépendamment d'une activité physique modérée à vigoureuse[1,15-19]. Toutefois, la mesure du comportement sédentaire pose des difficultés, parce qu'il englobe un large éventail d'activités (par exemple, être assis en classe, écouter la télévision, parler au téléphone, utiliser un ordinateur) qui ont lieu par intermittence tout au long de la journée[20]. Jusqu'à présent, la surveillance s'est appuyée sur des autodéclarations du temps passé devant un écran et n'a donc reflété qu'une partie du comportement sédentaire total. Malgré tout, le temps passé devant un écran qu'autodéclarent les jeunes au Canada est considérable, à savoir six heures par jour en semaine et plus de sept heures par jour la fin de semaine[1].

Étant donné la grande quantité de temps que les jeunes passent devant des écrans, il est peu probable que se concentrer exclusivement sur l'activité physique modérée à vigoureuse augmentera considérablement le niveau d'activité physique à l'échelle de la population. Les méthodes de mesure et les efforts d'intervention doivent tenir compte à la fois de l'activité physique et du comportement sédentaire. Les accéléromètres ont la capacité de fournir des données robustes qui permettent de suivre les tendances de ces deux choix de mode de vie.

En partenariat avec l'Agence de la santé publique du Canada et Santé Canada, Statistique Canada a lancé l'ECMS en 2007. Le présent article décrit les niveaux d'activité mesurés par accélérométrie des enfants et des jeunes au Canada, selon l'âge, le sexe et le poids corporel.

Méthodes

Source des données

Les données de l'ECMS[21-24] ont été recueillies auprès d'un échantillon représentatif de la population nationale de 6 à 79 ans vivant à domicile au moment de l'enquête. Étaient exclus du champ de l'enquête les habitants des réserves indiennes, des terres de la Couronne et de certaines régions éloignées, les personnes vivant en établissement ainsi que les membres à temps plein des Forces canadiennes. Environ 96 % de la population canadienne était représentée. L'enquête comprenait une entrevue au domicile de la personne sélectionnée pour participer à l'enquête et une visite de cette personne à un centre d'examen mobile pour y subir une série de mesures physiques. Les données ont été recueillies à 15 emplacements à travers le Canada, de mars 2007 à février 2009.

L'approbation déontologique de l'exécution de l'ECMS a été accordée par le Comité d'éthique de la recherche de Santé Canada[22]. Le consentement éclairé a été obtenu par écrit auprès des participants à l'enquête de 14 ans et plus. Pour les enfants plus jeunes, un parent ou un tuteur légal a donné son consentement écrit en plus de l'assentiment écrit de l'enfant. La participation était volontaire; les répondants pouvaient refuser de participer à n'importe quelle partie de l'enquête à n'importe quel moment.

Le taux de réponse des ménages sélectionnés était de 69,6 %, c'est-à-dire que dans 69,6 % des cas, l'un des membres a communiqué le sexe et la date de naissance de tous les membres du ménage. Un ou deux membres de chaque ménage répondant ont été choisis pour participer à l'ECMS; 88,5 % des 6 à 19 ans sélectionnés ont répondu au questionnaire du ménage, et 86,9 % de ce groupe ont participé à la composante du centre d'examen mobile. De l'ensemble des enfants et des jeunes qui ont accepté de porter l'accéléromètre et qui l'ont renvoyé, 87,4 % ont fourni des données pour au moins une journée valide, et 76,3 %, pour au moins quatre journées valides. Après correction pour tenir compte de la stratégie d'échantillonnage[23,25], le taux de réponse final pour au moins quatre journées valides était de 40,8 % (69,6 % x 88,5 % x 86,9 % x 76,3 %). Le présent article est fondé sur 1 608 personnes de 6 à 19 ans qui se sont présentées au centre d'examen mobile et qui ont porté l'accéléromètre pendant au moins quatre jours (tableau 1).

Des personnes qui ont accepté de porter l'accéléromètre et qui l'ont

Tableau 1
Certaines caractéristiques de l'échantillon pondéré, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile de 6 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

	Groupe d'âge (années)					
	6 à 10 ans		11 à 14 ans		15 à 19 ans	
Caractéristique	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles
Échantillon total (nombre)	369	340	256	248	184	211
Âge (années)	8,2	8,1	12,5	12,3	17,0	16,9
Taille (cm)	133,9	131,6	158,9	156,9	175,6	166,2
Poids (kg)	32,5	29,9	52,1	50,6	72,4	62,5
IMC (kg/m²)	17,8	17,0	20,3	20,4	23,4	22,6
Catégorie d'IMC* (%)						
Pas d'embonpoint/obésité	74,4	82,5	72,5	70,5	71,2	79,6
Embonpoint	17,1[E]	12,6[E]	21,5	23,0[E]	16,4[E]	10,3[E]
Obésité	8,1[E]	4,9[E]	6,0[E]	6,5[E]	F	10,1

* classification de l'International Obesity Task Force[26] jusqu'à 17 ans; classification des adultes utilisée pour les jeunes de 18 et 19 ans[27,28]
E à utiliser avec prudence
F trop peu fiable pour être publié
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007–2009.

retourné, 95,4 % avaient des données pour au moins une journée valide, et 84,8 %, pour au moins quatre journées valides (tableau 2). Les adolescents (de 15 à 19 ans) étaient légèrement moins susceptibles que les enfants plus jeunes de porter l'accéléromètre pendant au moins quatre jours. La durée quotidienne moyenne du port de l'accéléromètre pour l'ensemble des journées valides était de 13,6 heures. La durée du port de l'appareil était plus longue chez les jeunes de 11 à 19 ans que chez les enfants de 6 à 10 ans.

En se fondant sur les seuils d'indice de masse corporelle (IMC) selon l'âge et le sexe adoptés par l'International Obesity Task Force[26], les enfants de 6 à 17 ans ont été classés dans l'une des catégories suivantes : pas d'embonpoint ni d'obésité (englobant l'insuffisance pondérale et le poids santé); embonpoint; obésité. Les adolescents de 18 et 19 ans ont été classés en utilisant les catégories d'IMC définies pour les adultes : pas d'embonpoint ni d'obésité (moins de 25,0 $kg \cdot m^{-2}$); embonpoint (de 25,0 à 29,9 $kg \cdot m^{-2}$); obésité (30,0 $kg \cdot m^{-2}$ et plus)[27,28].

Mesures de l'activité physique et du comportement sédentaire

À la fin de la visite au centre d'examen mobile, on a demandé aux participants ambulatoires de porter un accéléromètre Actical (Phillips – Respironics, Oregon, États-Unis) au-dessus de la hanche droite sur une ceinture élastique durant leurs heures d'éveil pendant sept jours. L'Actical (dimensions : 2,8 x 2,7 x 1,0 cm; poids : 17 grammes) mesure et enregistre avec horodatage l'accélération dans toutes les directions, indiquant ainsi l'intensité de l'activité physique. Les valeurs numérisées sont totalisées sur un intervalle d'une minute spécifié par l'utilisateur, ce qui produit un nombre de mouvements par minute (MPM). Les signaux de l'accéléromètre sont également enregistrés sous forme de nombre de pas par minute. L'utilisation de l'Actical est valide pour mesurer l'activité physique chez les adultes[31] et chez les enfants[29,32], et pour compter les pas des adultes et des enfants[33].

Comparativement à d'autres modèles d'accéléromètre, l'Actical est un instrument techniquement plus fiable[34] et sa capacité omnidirectionnelle lui permet de capter une plus grande gamme de mouvements qu'un appareil mono-axial. L'Actical est à l'épreuve de l'eau, ce qui aide peut-être les personnes qui le portent à se conformer aux directives reçues, car elles n'ont pas à l'enlever aussi souvent au cours de la journée qu'elles le feraient un autre appareil.

Les moniteurs ont été initialisés de façon que la collecte des données débute à minuit après le rendez-vous au centre d'examen mobile. Les participants ne pouvaient voir aucune donnée pendant qu'ils portaient l'appareil. Les moniteurs ont été renvoyés dans une enveloppe préaffranchie à Statistique Canada, où les données ont été téléchargées et les moniteurs vérifiés afin de déterminer s'ils étaient toujours conformes aux spécifications du fabricant en matière de calibrage[35].

Les données biologiquement invraisemblables ont été évaluées afin de déterminer si les chiffres pouvaient être inclus dans les analyses finales[35]. Les jours pour lesquels la durée du port de l'accéléromètre était trop courte (non valide) ont été déterminés et éliminés en suivant des lignes directrices publiées[35,36]. Une journée valide a été définie comme une journée durant laquelle le moniteur avait été porté pendant 10 heures ou plus; les personnes comptant quatre journées valides ou plus ont été retenues pour les analyses[36]. La durée du port du moniteur a été déterminée en soustrayant de 24 heures le temps pendant lequel le moniteur n'avait pas été porté. Le temps pendant lequel l'accéléromètre n'avait pas été porté a été défini comme au moins 60 minutes consécutives sans mouvements dénombrés, avec une tolérance de 1 à 2 minutes de mouvements entre 0 et 100.

Le temps consacré à des activités physiques ou mouvements de divers niveaux d'intensité (sédentaire, légère, modérée, vigoureuse) a été déterminé en se basant sur des seuils correspondant à chaque niveau d'intensité (tableau 3). L'atteinte de divers niveaux cibles d'activité physique a été examinée :

1. Recommandations canadienne et de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) : 60 minutes d'APMV quotidiennement[11,13,14]. Le respect des recommandations a été défini comme la probabilité d'accumuler au moins 60 minutes d'APMV au moins six jours par semaine. Comme il est impossible de calculer la probabilité d'accumuler 60 minutes d'APMV 7 jours sur 7, dans les recommandations

Tableau 2
Répartition non pondérée des participants à l'enquête, selon le nombre de journées valides de port de l'accéléromètre (10 heures ou plus), le groupe d'âge et le sexe, population à domicile de 6 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

Groupe d'âge (années) / Sexe	Nombre de journées valides de port de l'accéléromètre									
	0[†]	1	2	3	4	5	6	7	1 ou plus	4 ou plus
	% de participants à l'enquête									
Total	4,6	2,9	3,6	4,1	8,2	12,7	24,0	39,8	95,4	84,8
6 à 10 ans										
Garçons	2,7	2,4	3,2	1,5	6,4	11,5	24,7	47,7	97,3	90,2
Filles	4,2	2,4	2,1	1,8	6,6	13,4	22,1	47,4	95,8	89,5
11 à 14 ans										
Garçons	4,4	2,0	1,7	5,1	6,4	11,9	30,5	38,0	95,6	86,8
Filles	3,2	2,8	3,6	2,1	7,8	12,1	23,1	45,2	96,8	88,3
15 à 19 ans										
Garçons	9,7	5,4	5,4	8,1	12,8	12,8	20,9	24,8	90,3	71,3
Filles	5,1	2,9	6,9	8,0	11,3	15,0	22,6	28,1	94,9	77,0

† ont accepté de porter l'accéléromètre, mais l'ont renvoyé sans données valides
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007–2009.

Tableau 3
Seuils d'intensité de l'activité physique pour l'accéléromètre Actical[29,30]

Intensité	Dépense énergétique de l'activité (kcal· kg^{-1}· min^{-1})	Ratio d'activité physique (DE/TMB)	Exemple	Fourchette de mouvements comptés par l'accéléromètre (mouvements par minute)
Activité sédentaire	Moins de 0,01	Moins de 1,5	Déplacement en voiture, position assise, couchée, debout	Moins de 100*
Légère	De 0,01 à moins de 0,04	De 1,5 à moins de 3,0	Marcher moins de 3,2 km/h, jeu léger	De 100 à moins de 1 500
Modérée	De 0,04 à moins de 0,10	De 3,0 à moins de 6,0	Marcher plus de 3,2 km/h, aérobique	De 1 500 à moins de 6 500
Vigoureuse	0,10 ou plus	6,0 ou plus	Jogging, courir	6 500 ou plus

DE = dépense énergétique
TMB = taux métabolique de base
* y compris les temps de port de l'accéléromètre nuls

concernant l'activité physique, « quotidiennement » est défini comme au moins 6 jours sur les 7 jours possibles.

- La probabilité d'accumuler au moins 30, 60 ou 90 minutes d'APMV au moins 1, 2, 3, 4 ou 5 jours par semaine a été calculée également.
- La probabilité d'accumuler n'importe quel niveau d'activité physique vigoureuse trois jours par semaine a été calculée également.

2. Le nombre de pas équivalant à environ 60 minutes par jour d'APMV : c'est-à-dire 13 500 pas[37-40]. Pour déterminer l'atteinte de la cible, on a calculé :
   - le pourcentage de personnes dont le nombre quotidien moyen de pas était d'au moins 13 500[38];
   - la probabilité d'accumuler 13 500 pas par jour, au moins six jours par semaine.

Afin de déterminer la probabilité que les enfants et les jeunes accumulent au moins 60 (ou 30 ou 90) minutes d'APMV au moins 6 jours (ou moins) par semaine, la méthode d'analyse a été harmonisée avec celle appliquée aux États-Unis pour analyser les données d'accélérométrie de la National Health and Nutritional Examination Survey (NHANES) recueillies de 2003 à 2004[36]. Pour maximiser la taille de l'échantillon (ce qui est important parce que 39,8 % seulement de l'échantillon des 6 à 19 ans ont accumulé 7 journées valides de port de l'accéléromètre), l'approche bayésienne a été adoptée pour intégrer l'information provenant de tous les individus comptant au moins 4 jours valides de données. La probabilité qu'une personne soit active au moins 6 jours sur 7 a été estimée en utilisant une distribution Bêta pour la combinaison observée chez ces personnes de jours d'activité et de port de l'accéléromètre. La prévalence estimée dans la population est égale à la moyenne pondérée de ces probabilités individuelles. Des renseignements plus détaillés peuvent être obtenus ailleurs (http://riskfactor.cancer.gov/tools/nhanes_pam)[41].

Analyses statistiques

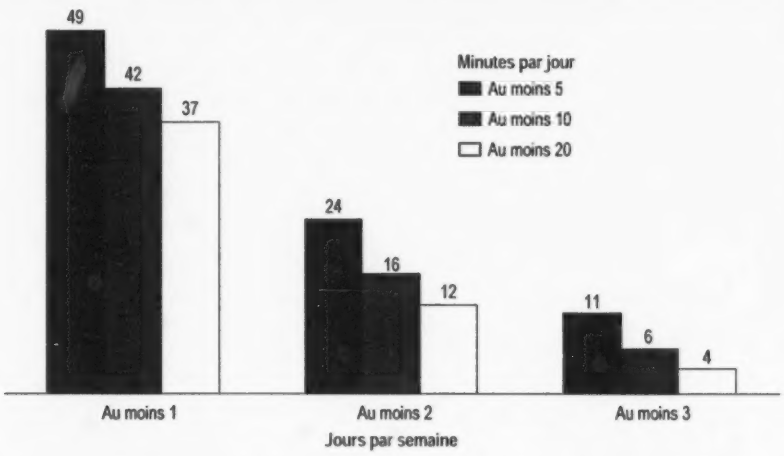
Toutes les analyses ont été effectuées en se servant de la version 9.1 de SAS et portaient sur des données pondérées pour les personnes comptant au moins quatre journées valides de données. Afin de tenir compte des effets de plan de l'ECMS, les erreurs-types, les coefficients de variation et les intervalles de confiance à 95 % ont été estimés par la méthode du *bootstrap*[25,42,43]. Les comparaisons de l'activité physique

Tableau 4
Nombre quotidien moyen de minutes d'activité à divers niveaux d'intensité et nombre quotidien moyen de pas, selon le sexe, le groupe d'âge et la catégorie d'IMC, population à domicile de 6 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

Sexe / groupe d'âge / catégorie d'IMC	Intensité de l'activité					
	Sédentaire	Légère	Modérée	Vigoureuse	Modérée à vigoureuse	Nombre de pas
	Nombre moyen de minutes par jour					Moyenne
Garçons	507	260	59*	2	61*	12 121*
Groupe d'âge (années)						
6 à 10 ans†	445	298	67*	2	69*	13 217
11 à 14 ans	524‡	252‡	58*	2	59*	11 857*
15 à 19 ans	554*‡	230‡	52*‡	1	53*‡	11 267*‡
Catégorie d'IMC						
Pas d'embonpoint/obésité†	500*	262	64*	2	65*	12 584*
Embonpoint	524	260	50‡	1‡	51‡	11 188‡
Obésité	536	248	43‡	<1‡	44‡	10 256
Filles	524	252	46	1	47	10 327
Groupe d'âge (années)						
6 à 10 ans†	446	306	56	2	58	11 745
11 à 14 ans	527‡	250‡	46‡	2E	47‡	10 351‡
15 à 19 ans	582‡	212‡	38‡	<3	39‡	9 204‡
Catégorie d'IMC						
Pas d'embonpoint/obésité†	524	249	46	2	48	10 224
Embonpoint	515	262	43	1E	44	10 450
Obésité	544	263	47	<3	48	11 159

† catégorie de référence
* valeur significativement différente de l'estimation pour les filles (p<0,05)
‡ valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (p<0,05)
E à utiliser avec prudence
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007–2009.

Figure 1
Pourcentage accumulant au moins 5, 10 ou 20 minutes d'activité physique vigoureuse par jour, selon le nombre de jours par semaine, population à domicile de 6 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009



Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007–2009.

selon le groupe âge-sexe ont été faites par la méthode des contrastes par paires. La signification statistique des différences entre les estimations a été testée au seuil de signification de $p<0,05$.

Résultats

La plupart des heures sont sédentaires

Le temps quotidien total consacré à des activités sédentaires par les enfants et les jeunes au Canada est, en moyenne, de 8,6 heures (507 minutes pour les garçons et 524 minutes pour les filles), soit 62 % de leurs heures d'éveil. Le temps réservé à des activités sédentaires augmente avec l'âge (tableau 4). En plus de ces heures sédentaires, quatre heures par jour sont consacrées à une activité physique d'intensité légère.

En moyenne, les garçons enregistrent un peu plus d'une heure par jour (61 minutes) d'APMV, et les filles, 47 minutes. Selon le groupe d'âge, les garçons accumulent de 11 à 14 minutes d'APMV de plus que les filles par jour. Les garçons faisant de l'embonpoint et les garçons obèses accumulent moins d'APMV (51 et 44 minutes par jour, respectivement) que ceux qui n'ont pas d'embonpoint ni d'obésité (65 minutes). Ce gradient ne s'observe pas chez les filles — quel que soit leur IMC, les filles totalisent, en moyenne, de 44 à 48 minutes d'APMV par jour.

La presque totalité de l'APMV (97 %) correspond à une activité d'intensité modérée. Environ 4 % des jeunes et des enfants canadiens accumulent 20 minutes d'activité physique vigoureuse par jour au moins 3 jours par semaine; 6 % accumulent 10 minutes, et 11 %, 5 minutes (figure 1).

Activité modérée à vigoureuse

Selon les résultats de l'ECMS, au Canada, 7 % d'enfants et de jeunes (9 % de garçons et 4 % de filles) s'adonnent à au moins 60 minutes d'APMV au moins 6 jours par semaine (tableau 5). Plus de la moitié des garçons (53 %) et le tiers des filles (35 %) le font au moins trois fois par semaine. Les proportions d'enfants et de jeunes accumulant 60 minutes d'APMV par jour diminuent avec l'âge (figure 2).

Les proportions d'enfants et de jeunes qui accumulent 30 minutes d'APMV par jour sont considérablement plus élevées : 29 % de garçons et 21 % de filles le font au moins 6 jours par semaine. Et chez les deux sexes, une grande majorité — 83 % de garçons et 73 % de filles — accumulent 30 minutes d'APMV au moins 3 jours par semaine.

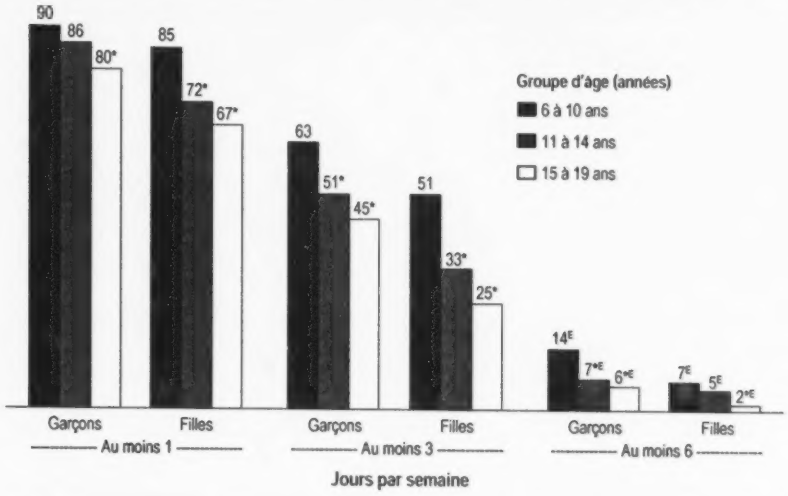
Moins de 2 % d'enfants et de jeunes consacrent 90 minutes à des APMV au moins 6 jours par semaine. Cependant, 60 % le font au moins un jour par semaine.

Tableau 5
Pourcentage atteignant certains critères d'activité physique, selon le sexe, population à domicile de 6 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

Minutes d'activité physique modérée à vigoureuse / sexe	Nombre de jours d'activité sur 7					
	Au moins 1	Au moins 2	Au moins 3	Au moins 4	Au moins 5	Au moins 6
Au moins 30						
Total	**94,9**	**87,6**	**77,7**	**64,5**	**47,1**	**25,3**
Garçons	96,7*	91,1*	82,6*	70,1*	52,6*	29,0*
Filles	93,1	83,9	72,6	58,4	41,2	21,3
Au moins 60						
Total	**79,8**	**61,3**	**44,4**	**29,3**	**16,6**	**6,7**
Garçons	85,2*	69,5*	52,9*	36,4*	21,5*	9,0*
Filles	73,9	52,6	35,4	21,7	11,3	4,1[E]
Au moins 90						
Total	**59,8**	**35,1**	**20,1**	**10,7**	**5,0[E]**	**1,7[E]**
Garçons	66,3*	42,5*	26,0*	14,7*	7,1*[E]	2,5*[E]
Filles	52,9	27,3	13,7	6,5[E]	2,7[E]	<2

* valeur significativement différente de l'estimation pour les filles ($p<0,05$)
[E] à utiliser avec prudence
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007–2009.

Figure 2
Pourcentage accumulant au moins 60 minutes d'activité physique modérée à vigoureuse au moins 1, 3 ou 6 jours par semaine, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile de 6 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009



* valeur significativement différente de l'estimation pour les 6 à 10 ans de même sexe (p<0,05)
E à utiliser avec prudence
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007–2009.

Tableau 6
Pourcentage atteignant un certain nombre de pas, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile de 6 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

	Total			Garçons			Filles		
		Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %	
Nombre de pas / groupe d'âge (années)	%	de	à	%	de	à	%	de	à
Plus de 13 500 pas par jour en moyenne									
Total	26,5	17,3	35,7	33,7*	23,1	44,2	18,8E	10,0	27,6
6 à 10 ans†	34,0	22,3	45,6	40,2	28,0	52,4	27,0E	14,3	39,7
11 à 14 ans	26,8	19,7	33,9	31,3	22,6	40,0	20,7E	11,4	30,0
15 à 19 ans	19,4E	8,8	30,0	29,5*E	13,6	45,4	11,0‡E	4,0	18,1
Au moins 13 500 pas au moins 6 jours par semaine									
Total	4,8E	2,8	6,8	6,7*E	4,1	9,2	2,8E	1,0	4,5
6 à 10 ans†	7,5E	3,4	11,6	9,7E	5,2	14,1	<9	...	...
11 à 14 ans	4,6E	2,5	6,7	6,1E	2,6	9,5	2,7E	0,9	4,5
15 à 19 ans	2,4‡E	0,8	4,1	4,2*E‡	1,4	7,1	<2‡	...	...

† catégorie de référence
* valeur significativement différente de l'estimation pour les filles (p<0,05)
‡ valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (p<0,05)
E à utiliser avec prudence
... n'ayant pas lieu de figurer
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007–2009.

Nombre de pas

Les garçons font, en moyenne, 12 100 pas par jour, et les filles, 10 300 (tableau 4). Chez les 11 à 19 ans, les garçons comptent un plus grand nombre de pas que les filles. Les adolescents font un moins grand nombre de pas que les enfants de 6 à 10 ans. Les garçons qui font de l'embonpoint accumulent, en moyenne, un nombre significativement plus faible de pas que ceux qui ne font pas d'embonpoint ou qui ne sont pas obèses, relation que l'on n'observe pas chez les filles.

Si l'on calcule la moyenne de la somme des nombres de pas sur les journées valides, 34 % de garçons et 19 % de filles (27 % globalement) font au moins 13 500 pas par jour (tableau 6). Toutefois, les pourcentages de ceux qui accumulent 13 500 pas par jour au moins 6 jours par semaine sont nettement plus faibles : 7 % de garçons et 3 % de filles (5 % globalement).

Discussion

Selon les recommandations canadienne et de l'OMS, afin que cela soit bénéfique pour leur santé, les enfants et les jeunes devraient s'adonner chaque jour à au moins 60 minutes d'APMV[11,13,14]. Les données de l'ECMS démontrent que 7 % d'entre eux atteignent ce niveau d'activité. Une proportion nettement plus élevée — 44 % — s'adonne à 60 minutes d'APMV au moins 3 jours par semaine, ce qui laisse entendre qu'au Canada, les jeunes ont tendance à participer à de longues séances d'activité durant une journée plutôt qu'à des épisodes plus courts répartis entre un plus grand nombre de jours de la semaine.

Les nouvelles recommandations précisent aussi que les bienfaits pour la santé sont d'autant plus importants que la quantité d'activité physique est grande. Très peu d'enfants et de jeunes (moins de 2 %) accumulent au moins 90 minutes quotidiennes d'APMV. Cependant, 60 % atteignent ce niveau d'activité un jour par semaine, ce qui suggère de nouveau que l'activité physique modérée à vigoureuse a lieu par intervalles longs, mais

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- Les faibles niveaux d'activité physique et l'accroissement du temps consacré à des activités sédentaires sont associés à l'obésité chez l'enfant.
- L'obésité est à la hausse et la bonne forme physique est à la baisse chez les enfants et les jeunes au Canada.
- Pourtant, si l'on s'en tient aux données autodéclarées, la majorité des jeunes Canadiens sont au moins modérément actifs.

Ce qu'apporte l'étude

- Les garçons et les filles s'adonnent à des activités sédentaires pendant environ 8,5 heures par jour.
- Au Canada, environ 7 % d'enfants et de jeunes accumulent au moins 60 minutes d'activité physique modérée à vigoureuse au moins six jours par semaines.
- En moyenne, les garçons s'adonnent à une heure d'activité physique moyenne à vigoureuse par jour, et les filles, à trois quarts d'heure.

relativement peu fréquents. Les analyses des données autodéclarées provenant de la composante des ménages de l'ECMS permettraient peut-être de préciser s'il est probable que les participants à l'enquête ayant ces profils d'activité déclarent la participation à des cours d'éducation physique et/ou des sports organisés. La combinaison des résultats de l'analyse des données mesurées et de celle des données autodéclarées pourrait aider les autorités de santé publique à cibler leurs interventions.

Les lignes directrices recommandent que les enfants et les jeunes s'adonnent à certaines activités *vigoureuses* au moins trois jours par semaine[11,13,14], mais ne précisent pas la quantité. Cependant, selon l'ECMS, peu d'entre eux accumulent ne fut-ce que de modestes quantités quotidiennes; la moitié des enfants et des jeunes ne s'adonnent même pas à cinq minutes d'activité vigoureuse au moins un jour par semaine. Un très petit groupe — moins de 4 % — consacrent 20 minutes à des activités vigoureuses au moins trois jours par semaine. Il se peut que l'activité vigoureuse soit sous-estimée dans l'échantillon étudié à cause du seuil relativement élevé établi pour l'accéléromètre (6 500 mpm), seuil qui est fondé sur une seule étude[29] et est considérablement plus élevé que celui utilisé pour les adultes (3 962 mpm)[44]. Des travaux de recherche en vue d'établir un fondement probant pour ces seuils sont nécessaires.

Depuis 2005, des données de podomètre sont recueillies auprès d'un échantillon représentatif de la population nationale d'enfants et de jeunes dans le cadre de l'Étude sur l'activité des jeunes au Canada (ÉAPJC) (www.cflri.ca)[45,46]. L'analyse la plus récente des données de cette enquête indique que 31 % d'enfants et de jeunes font en moyenne au moins 13 500 pas par jour[1,45], pourcentage similaire au chiffre correspondant de 27 % de l'ECMS. En outre, les deux enquêtes montrent que les garçons font un plus grand nombre de pas que les filles, et que le nombre de pas par jour diminue d'environ 20 % lorsqu'on passe du groupe d'âge le plus jeune au groupe le plus âgé.

Selon les données de l'ECMS, un peu moins de 5 % des enfants et des jeunes font 13 500 pas au moins six jours par semaine, résultat qui concorde avec la valeur de 7 % observée d'après les données de l'accéléromètre en ce qui concerne le cumul de 60 minutes d'APMV au moins six jours par semaine. La concordance entre les données de sortie de l'accéléromètre et du podomètre n'est évidemment pas étonnante, puisqu'elles proviennent du même appareil.

Alors que les données des accéléromètres de l'ECMS montrent que les enfants et les jeunes consacrent environ 8,6 heures par jour à des activités sédentaires, elles n'indiquent pas quel type d'activité ces heures englobent. Étant donné que d'autres enquêtes ont montré que les jeunes Canadiens passent au moins six heures par jour devant des écrans[1], la plupart du temps d'activité sédentaire relevé dans le cadre de l'ECMS est vraisemblablement du temps passé devant un écran. Ce qui se passe durant le reste des heures d'activité sédentaire est moins clair. Des travaux de recherche combinant des données d'accéléromètre et des données autodéclarées aideraient à déterminer dans quel contexte ont lieu les comportements sédentaires et, donc, à élaborer des stratégies et à établir des cibles d'intervention.

Aux États-Unis, l'activité physique a été mesurée par accélérométrie (Actigraph, FT. Walton Beach, Floride) dans le cadre de la NHANES de 2003 à 2006[36]. Bien que les modèles d'accéléromètre utilisés dans la NHANES et dans l'ECMS diffèrent, les approches de réduction et d'analyse des données ont été harmonisées[35], de sorte que les résultats sont comparables dans une certaine mesure. Les jeunes et les enfants canadiens semblent s'adonner à un peu plus d'activités sédentaires que leurs homologues américains : 8,6 heures contre 6 à 8 heures par jour[47]. Les enfants américains de 6 à 11 ans sont plus susceptibles d'accumuler 60 minutes d'APMV par jour que les enfants canadiens de 6 à 10 ans. En revanche, les Canadiens de 11 à 19 ans sont plus susceptibles que les adolescents américains d'accumuler 60 minutes d'APMV par jour. La proportion qui accumule au moins 60 minutes d'APMV au moins 5 jours par semaine est plus élevée chez les adolescents canadiens que chez les adolescents américains, mais elle est la même chez les adolescentes des deux pays. Les données d'accéléromètre recueillies auprès d'un grand échantillon d'enfants de 9 à 15 ans en Angleterre indiquent qu'une proportion encore plus faible (2,5 %) d'entre eux accumule 60 minutes d'APMV par jour[48]. La mesure continue des niveaux d'activité physique dans divers pays en appliquant des méthodes harmonisées fournira des renseignements importants pour la surveillance mondiale de la santé.

Points forts et limites

La concordance entre les données sur les nombres de pas de l'ECMS et les résultats de l'ÉAPJC (dans laquelle est utilisé un type différent de podomètre) représente une validation des deux appareils. Cette concordance laisse aussi entendre que les comparaisons entre l'activité mesurée avec l'accéléromètre et celle mesurée par le podomètre sont possibles, une constatation importante, parce que les deux appareils seront vraisemblablement utilisés tous deux dans l'avenir. Un avantage unique des accéléromètres est leur capacité de fournir un profil quotidien de l'activité sédentaire et du mouvement d'intensité légère, modérée et vigoureuse. Les podomètres coûtent moins cher et leur fardeau analytique est plus faible, ce qui permet d'utiliser des échantillons de plus grande taille et, par conséquent, de ventiler plus finement les résultats (par exemple, au niveau provincial/territorial). Enfin, étant donné l'absence de corrélation et l'existence d'un biais important entre l'activité physique autodéclarée et directement mesurée[49,50], la concordance des appareils de mesure directe est digne d'être notée.

Comme les accéléromètres et les podomètres ne peuvent pas enregistrer avec précision les activités qui ne sont pas basées sur des pas, comme la nage et le cyclisme, l'activité physique globale pourrait être sous-estimée. En outre, les accéléromètres et les podomètres ne mesurent pas la dépense d'énergie supplémentaire associée au mouvement de la partie supérieure du corps, au transport de charges ou à la marche sur un plan incliné.

Les seuils choisis pour limiter le comportement sédentaire et l'activité physique légère, modérée et vigoureuse sont fondés sur des données limitées. Contrairement à d'autres modèles d'accéléromètre (par exemple, l'Actigraph), des seuils déterminés spécialement pour l'Actical n'ont été publiés que dans peu d'études[29-32,51].

Le taux de réponse global à l'ECMS était de 40,8 %. Bien que les poids de sondage aient été corrigés pour tenir compte de ce taux, les estimations pourraient être biaisées par des différences systématiques entre les personnes qui ont répondu à l'enquête et celles qui ne l'ont pas fait. Les non-répondants avaient tendance à être plus âgés, de sexe masculin et plus obèses, de sorte qu'ils pourraient être moins actifs et que les données utilisées dans la présente analyse pourraient légèrement surestimer l'activité physique.

Conclusion

Au moyen de données provenant du premier cycle de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, la présente étude examine l'activité physique et le comportement sédentaire mesurés avec un accéléromètre auprès d'un échantillon représentatif de la population nationale d'enfants et de jeunes au Canada.

Les niveaux d'activité physique sont faibles, six heures d'éveil sur dix étant consacrées à des activités sédentaires. La persistance de ces choix de mode de vie chez les jeunes pourrait accélérer la manifestation et l'évolution de maladies chroniques[5,11]. Les données de l'ECMS constituent des valeurs repères qui permettront de suivre l'efficacité des interventions et des initiatives stratégiques destinées à renverser les tendances courantes de l'obésité et de la condition physique.

Les incohérences entre les données sur l'activité physique autodéclarée et celles mesurées directement[49,50] ont rendu difficile la compréhension de ces tendances[52]. Étant donné que le nombre de méthodes de mesure augmente, les différences entre les niveaux d'activité physique mesurés au moyen de renseignements autodéclarés, de podomètres et d'accéléromètres devront être examinées. Une méthode ne remplace pas l'autre, et les points forts et les limites uniques de chacune doivent être pris en considération pour choisir une approche analytique. ■

Références

1. Jeunes en forme Canada, *Les saines habitudes commencent plus tôt qu'on le pense : Le Bulletin 2010 de l'activité physique chez les enfants et les jeunes de Jeunes en forme Canada*, Toronto, 2010.
2. Chambre des communes Canada, *Des enfants en santé : une question de poids, Rapport du Comité permanent de la santé*, Ottawa, Communication Canada – Édition, 2007.
3. K.K. Leitch, *Vers de nouveaux sommets – Rapport de la conseillère en santé des enfants et des jeunes*, Santé Canada, (Catalogue : H21-296/2007F), Ottawa, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2007.
4. M.S. Tremblay, « Major initiatives related to childhood obesity and physical inactivity in Canada: the year in review », *Canadian Journal of Public Health=Revue canadienne de santé publique*, 98, 2007, p. 457-459.
5. G. Ball et L. McCargar, « Childhood obesity in Canada: a review of prevalence estimates and risk factors for cardiovascular diseases and type 2 diabetes », *Canadian Journal of Applied Physiology=Revue canadienne de physiologie appliquée*, 28, 2003, p. 117-140.
6. M. Tremblay, P. Katzmarzyk, J. Willms, « Temporal trends in overweight and obesity in Canada, 1981-1996 », *International Journal of Obesity*, 26, 2002, p. 538-543.
7. M. Tremblay et J. Willms, « Secular trends in the body mass index of Canadian children », *Canadian Medical Association Journal=Revue de l'Association médicale canadienne*, 2000, 163, p. 1429-1433.
8. M.S. Tremblay, M. Shields, M. Laviolette *et al.*, « Condition physique des enfants et des jeunes au Canada : résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009 », *Rapports sur la santé*, 21(1), 2010, p. 7-22 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
9. H. Gilmour, « Les Canadiens physiquement actifs », *Rapports sur la santé*, 18(3), 2007, p. 49-70 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
10. R.J. Iannotti, M.D. Kogan, I. Janssen et W.F. Boyce, « Patterns of adolescent physical activity, screen-based media use, and positive and negative health indicators in the U.S. and Canada », *Journal of Adolescent Health*, 44(5), 2009, p. 493-499.
11. I. Janssen et A.G. LeBlanc, « Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 2010, p. 40.
12. M.S. Tremblay, M.E. Kho, A.C. Tricco et M. Duggan, « Process description and evaluation of Canadian physical activity guidelines development », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 2010, p. 42.
13. Société canadienne de physiologie de l'exercice et ParticipACTION, La Société canadienne de physiologie de l'exercice et ParticipACTION partagent de nouvelles données de recherche pour informer les Canadiens des niveaux d'activité physique recommandés [communiqué de presse], le 12 mai 2010 [http://www.cnw.ca/fr/releases/archive/May2010/12/c2849.html].
14. Organisation mondiale de la Santé, *Recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé*, Genève, OMS, 2010.
15. I. Janssen, P.T. Katzmarzyk, W.F. Boyce *et al.*, « Overweight and obesity in Canadian adolescents and their associations with dietary habits and physical activity patterns », *Journal of Adolescent Health*, 35, 2004, p. 360-367.
16. R.E. Andersen, C.J. Crespo, S.J. Bartlett *et al.*, « Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey », *Journal of the American Medical Association*, 279, 1998, p. 938-942.
17. C.J. Crespo, E. Smit, R.P. Troiano *et al.*, « Television watching, energy intake, and obesity in US children: Results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994 », *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 155, 2001 p. 360-365.
18. W.H. Dietz Jr et S.L. Gortmaker, « Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents », *Pediatrics*, 75, 1985, p. 807-812.
19. M.S. Tremblay et J.D. Willms, « Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? », *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 27, 2003, p. 1100-1105.
20. M.S. Tremblay, D.W. Esliger, A. Tremblay et R.C. Colley, « Incidental movement, lifestyle-embedded activity and sleep: new frontiers in physical activity assessment », *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 32, 2007, p. 1-10.
21. S. Bryan, M. St-Denis et D. Wojtas, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aspects opérationnels et logistiques de la clinique », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 59-78 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
22. B. Day, R. Langlois, M. Tremblay *et al.*, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : questions éthiques, juridiques et sociales », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 41-58 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
23. S. Giroux, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aperçu de la stratégie d'échantillonnage », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 35-40 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
24. M.S. Tremblay, M. Wolfson et S. Connor Gorber, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : raison d'être, contexte et aperçu », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 7-21 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
25. Statistique Canada, *Guide de l'utilisateur des données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : cycle 1, novembre 2010*, disponible à l'adresse http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071_D2_T1_V1-fra.pdf (consulté le 10 mars 2010).
26. T.J.Cole, M.C. Bellizzi, K.M. Flegal et W.H. Dietz, « Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey », *British Medical Journal*, 320, 2000, p. 1240.
27. Santé Canada, *Lignes directrices pour la classification du poids chez les adultes*, 2003, Ottawa, Santé Canada (Catalogue : nº H49-179/2003F).
28. Organisation mondiale de la Santé, *Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale* (Organisation mondiale de la Santé, série de rapports techniques nº 894), Genève, 2000.
29. M.R. Puyau, A.L. Adolph, F.A. Vohra *et al.*, « Prediction of activity energy expenditure using accelerometers in children », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 2004, p. 1625-1631.
30. S. Wong, R.C. Colley, S. Connor Gorber et M.S. Tremblay, « Sedentary activity Actical accelerometer thresholds for adults », *Journal of Physical Activity and Health*, 2011 (sous presse).
31. D.P. Heil, « Predicting activity energy expenditure using the Actical activity monitor », *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77, 2006, p. 64-80.
32. K. Evenson, D.J. Catellier, K. Gill *et al.*, « Calibration of two objective measures of physical activity for children », *Journal of Sports Sciences*, 26, 2008, p. 1557-1565.
33. D.W. Esliger, A. Probert, S. Connor Gorber *et al.*, « Validity of the Actical accelerometer step-count function », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 2007, p. 1200-1204.

34. D.W. Esliger et M.S. Tremblay, « Technical reliability assessment of three accelerometer models in a mechanical set-up », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38, 2006, p. 2173-2181.

35. R.C. Colley, S. Connor Gorber et M.S. Tremblay, « Procédures de contrôle de la qualité et de réduction des données pour les mesures par accélérométrie de l'activité physique », *Rapports sur la santé*, 21(1), 2010, p. 67-74 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).

36. R. Troiano, D. Berrigan, K. Dodd *et al.*, « Physical activity in the United States measured by accelerometer », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40, 2008, p. 181-188.

37. A. Beighle et R.P. Pangrazi, « Measuring children's activity levels: the association between step-counts and activity time », *Journal of Physical Activity and Health*, 3, 2006, p. 221-229.

38. C.L. Craig, C. Cameron, J.M. Griffiths et C. Tudor-Locke, « Descriptive epidemiology of youth pedometer-determined physical activity: CANPLAY », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(9), 2010, p. 1639-1643.

39. C. Tudor-Locke et D.R. Bassett Jr., « How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health », *Sports Medicine*, 34(1), 2004, p. 1-8.

40. C. Tudor-Locke, Y. Hatano, R.P. Pangrazi et M. Kang, « Revisiting "how many steps are enough?" », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(7 Suppl), 2008, p. S537-S543.

41. National Cancer Institute, *Risk Factor Monitoring and Methods: SAS Programs for Analyzing NHANES 2003-2004 Accelerometer Data*, disponible à l'adresse http://riskfactor.cancer.gov/tools/nhanes_pam (consulté le 8 septembre 2010).

42. J.N.K. Rao, C.F.J. Wu et K. Yue, « Quelques travaux récents sur les méthodes de rééchantillonnage applicables aux enquêtes complexes », *Techniques d'enquête*, 18(2), 1992, p. 225-234 (Statistique Canada, nº 12-001 au catalogue).

43. K.F. Rust et J.N.K. Rao, « Variance estimation for complex surveys using replication techniques », *Statistical Methods in Medical Research*, 5, 1996, p. 281-310.

44. R.C. Colley, D. Garriguet, I. Janssen *et al.*, « Activité physique des adultes au Canada : résultats d'accélérométrie de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007–2009 », *Rapports sur la santé*, 22(1), 2011 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).

45. Institut canadien de la recherche sur la condition physique et le mode de vie, *Les enfants en jeu! Encourageons les enfants à faire de l'activité physique à la maison, à l'école et partout ailleurs. Bulletin nº 1. Niveau d'activité des enfants canadiens*. Ottawa, Institut canadien de la recherche sur la condition physique et le mode de vie, 2008, disponible à l'adresse http://www.cflri.ca/fra/statistiques/sondages/documents/CANPLAY_2008_b1.pdf.

46. C.L. Craig, C. Tudor-Locke, S. Cragg et C. Cameron, « Process and treatment of pedometer data collection for youth: The CANPLAY Study », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(3), 2010, p. 430-435.

47. C.E. Matthews, K.Y. Chen, P.S. Freedson *et al.*, « Amount of time spent in sedentary behaviours in the United States, 2003-2004 », *American Journal of Epidemiology*, 167, 2008, p. 875-881.

48. C.J. Riddoch, C. Mattocks, K. Deere *et al.*, « Objective measurement of levels and patterns of physical activity », *Archives of Disease in Childhood*, 92(11), 2007, p. 963-969.

49. K. Adamo, S. Prince, A. Tricco *et al.*, « A comparison of indirect versus direct measures for assessing physical activity in the pediatric population: A systematic review », *International Journal of Pediatric Obesity*, 4, 2008, p. 2-27.

50. S. Prince, K. Adamo, M. Hamel *et al.*, « A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 2008, p. 56.

51. K.K. Pfeiffer, K.L. McIver, M. Dowda *et al.*, « Validation and calibration of the Actical accelerometer in preschool children », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(1), 2006, p. 152-157.

52. P.T. Katzmarzyk et M.S. Tremblay, « Limitations of Canada's physical activity data: implications for monitoring trends », *Applied Physiology Nutrition Metabolism*, 32, 2007, p. S185-S194.